防治入侵紅火蟻簡易餌劑之開發

◎ 農試所應動組　陳淑佩　王清玲　翁振宇
所長　林俊義

一、前言

與去年「SARS」風暴相仿，入侵紅火蟻的侵台，對我國農業經濟、人民健康及生態環境之嚴重性眞可用「星星之火可燎原」來比喻還有過之而無不及。其主因是此種害蟲爲群居的社會性昆蟲，其食性雜，且一隻蟻后成功交配後，在6-7年的壽命中，在產卵巔峰期每天可生產1,500粒或每年產下250,000粒卵的驚人繁殖力、一巢穴可能多隻蟻后，再加上喜歡開闊如公園綠地、草皮及苗圃等生態環境及對於棲地附近出現任何驚擾時，往往集群從地表下的巢穴出來，並以大顎咬住被攻擊物後再以腹末螯針將強酸性的毒蛋白液注入等習性，更增添其危險性。

據國外報導，遭入侵紅火蟻螫咬後約有15%被害者過敏反應，甚至有2%人會有休克死亡的危險。因此，若不及早防治入侵紅火蟻則將造成嚴重的經濟及公共安全問題。

二、現行防治方法

目前防疫單位採行之防治方法是先使用餌劑撒佈於蟻丘附近約7~10天後，再利用接觸性藥劑的階段性防治法。第一階段餌劑防治法通常在土表21-35℃，適宜火蟻活動的春、秋二季實施。其餌劑包括毒性物質與昆蟲生長調節劑兩種類群：(1)毒性物質(如賜諾殺餌劑、芬普尼餌劑及百利普芬餌劑)，其作用機制以直接毒殺螞蟻及蟻后；(2)昆蟲生長調節劑如美賜平、芬諾克、百利普芬，其作用機制以擾亂火蟻的發育生理，包括抑制幼蟻正常發育、影響蟻后產生無效卵粒、強制繁殖階段之發展等加以持續降低害蟲族群，但作用時間較遲緩且價值較昂貴。

基於防治經費及實用性的考量，目前核准使用於農地的滅蟻餌劑包括0.015%賜諾殺餌劑、0.00015%芬普尼餌劑及0.5%百利普芬餌劑之毒性物質爲主。此類餌劑包含了作爲誘引劑的黃豆油及載體，施用時採行撒佈方式，一般用量建議爲每英畝1至1.5磅(或每公頃1至1.6公斤)或一個獨立蟻丘25公克，其作用機制爲火蟻覓食後再帶回蟻巢進行分食，進而讓其他火蟻甚至蟻后遭毒殺，所以撒佈後亦可防治難以察覺的蟻丘。國外報告指出，餌劑施用後通常可達到85%至95%的防治效果，效期延續3至12個月。

作　　者：陳助理研究員淑佩
連絡電話：04-23302301-626

圖一、餌劑在 5 分鐘內誘引大量入侵紅火蟻前往取食。

圖二、撒佈餌劑一星期後火蟻死亡狀。

大多數國外進口的紅火蟻餌劑雖具多項優點，但臺灣海島型氣候的高溼度除可能造成餌劑受潮而降低其效果外，此類藥劑多數是用於農地，對於公園綠地或住家庭園等人類密集居住活動的小面積如何防範，及上述藥劑不易個人購得的情形下，尋求其他環境衛生用藥的急迫性油然而生。

三、簡易餌劑之開發

以往防治螞蟻的餌劑偏方中就有硼砂加砂糖利用少許水混合後，放於角落讓螞蟻自行搬回而造成整巢的毒殺效果。近日市面上防治火蟻之環衛用藥亦出現了含硼砂 (Borax) 及硼酸 (Boric Acid) 成份的藥劑。硼砂是商業名稱，學名硼酸鈉或四硼酸鈉，其分子式為 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$，主要的構造成分是硼酸鈉，具保水性及防腐性的特性。過去常添加於食品中以增加其保存期限。但由於此添加物經由食品攝取後，可與胃酸作用產生硼酸，硼酸不易被排出具有積存性，連續攝取後，會在體內蓄積，妨礙消化酵素作用，將引起消化不良、抑制營養素之吸收等症狀，進而產生嘔吐、腹瀉、循環係統障礙、休克及昏迷等硼酸症中毒徵狀，甚而致死。單就食品保存上，硼砂確實是用途廣泛，但其毒性亦可危害人體安全，故目前世界各國包括我國都早已禁止使用。硼砂的水溶液呈鹼性，與硫酸作用即生成硼酸($Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + 5H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 4H_3BO_3$)，故硼酸則是硼砂在生物體消化代謝中的生成物。硼酸的分子式為 H_3BO_3 呈弱酸性，屬於無色、微帶珍珠光澤的透明片狀或呈細小晶粒，可微溶於水，呈弱酸性：$B(OH)_3 + H_2O \rightarrow B(OH)_4^- + H^+$。日常生活中常用在如硼酸軟膏、眼科洗眼液、澆水中的防腐劑等等。若添加硼酸的物品被生物體取食後，因不易被排出及具累積之特性，取食至一定量將導致中毒致死。

由以上的化學特性，可知價格便宜、易取得的硼砂或硼酸為大眾可嚐試製作簡易餌劑。本所在充分了解此 2 種成分的化學性質後，再配合入侵紅火蟻喜快速將大體積的食物搬入穴道的生態習性，經不同比例的試驗，找出可較長期維持餌劑不易發霉的配方中，經由實驗室及田間的初步試驗中發現實驗室的蟲體約 4-5 天死亡(對照組全部存活)，而撒布於田間一星期後，除餌劑量減少及捲曲在地表的蟻屍外(圖二)，並有火蟻前往取食的初步成效。

四、結語

基於避免餌劑在地表因為日夜溫差而潮解且火蟻性喜較陰暗的環境等原因，本所亦加速研發不同型式的誘蟻屋，希望能藉由更明瞭火蟻的生態特性著手，開發出簡易而有效的防蟲方法以供全民參考，期待能在大家的努力下，小則保護自身的居家安全，大則可達良好的防治功效外又降低防治的費用。